

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 02253815 A

(43) Date of publication of application: 12 . 10 . 90

(51) Int. Cl

B01D 39/16

B01D 39/18

(21) Application number: 01075800

(22) Date of filing: 28 . 03 . 89

(71) Applicant: TOYO ROSHI KAISHA LTD

(72) Inventor: HARIGAI YASUHISA  
SAKURAI KOZO

(54) FILTER MEDIUM FOR AIR FILTER

(57) Abstract:

PURPOSE: To prevent blocking by wet-producing a nonwoven fabric consisting of two or more fiber layers and contg. fibers melt-bonded by heating in each of the layers and by impregnating a resin adhesive.

CONSTITUTION: Fibers melt-bonded by heating are incorporated into the dense layer part of a filter having a three-layered structure by 5-50%, the diameter

of the pores in each of the fiber layers is fixed by the fibers and the amt. of a resin adhesive used is made as small as possible. The dense layer part is formed by 30-70g/m<sup>2</sup> and the average diameter of the pores in the part is regulated to 70-110μm. An acrylic ester polymer, an acrylic ester-vinyl acetate copolymer, phenol resin or epoxy resin dissolved in an org. solvent may be used as the resin adhesive. The filtering efficiency of the filter is increased and the filtering service life is prolonged.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁 (JP) ⑪ 特許出願公開  
⑫ 公開特許公報 (A) 平2-253815

⑬ Int. Cl.  
B 01 D 39/16  
39/18

識別記号 A  
府内整理番号 6703-4D  
6703-4D

⑭ 公開 平成2年(1990)10月12日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 エアーフィルター用滤材

⑯ 特 願 平1-75800

⑰ 出 願 平1(1989)3月28日

⑱ 発明者 針 谷 靖 久 栃木県宇都宮市江曽島本町22番3号 東洋滤紙株式会社技術センター内

⑲ 発明者 桜 井 光 三 栃木県宇都宮市江曽島本町22番3号 東洋滤紙株式会社技術センター内

⑳ 出願人 東洋滤紙株式会社 東京都中央区日本橋本町3丁目2番13号

㉑ 代理人 弁理士 大関 和夫

明細書

1. 発明の名称

エアーフィルター用滤材

2. 特許請求の範囲

空気流入側の粗層部から空気流出側の密層部へと密度勾配を有した、少なくとも2層以上の織維層からなり、各層の織維重量に対して5~50%の熱融着織維を各層に配合した不織布を湿式により抄造し、該不織布に有機溶剤中に分散もしくは溶解した樹脂接着剤を不織布重量に対して2~40%含浸し、付着させてなることを特徴とするエアーフィルター用滤材。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、ダストの捕集効率が高く、かつ使用寿命の長い、新規な密度勾配型不織布で、自動車エンジン用空気清浄器、空調用空気清浄器に用いる滤材に関するものである。

〔従来の技術とその課題〕

従来、この種のエアーフィルターとしては、空

気の流れ方向に粗から密へと密度勾配を与えた2~3層構造の乾式不織布があり、3層不織布の作成法は、流入空気の上流側から下流側に対し、織維径の太い織維層、中间の織維層、細い織維層をそれぞれ積層し、織維密度が異なる織維層をニードルパンチ処理し、樹脂接着剤を流入空気の下流側に多く付着させ、一体化し密度勾配型不織布としたものである。

この密度勾配型不織布において、通過精度を支配するのは空気流出側の密層部であり、通過効率を上げるため、シートの密層部の厚みを増したり、樹脂接着剤の量を多くしたり、使用する織維径を細くしたりして、シートの小孔化を図っている。

一方、自動車エンジン用空気清浄において考えた場合、道路付近の空気中のダストは、未舗装道路より発生する砂塵のような大粒径のものから、自動車から排出される排ガス中のカーボン粒子などの小粒径のものまで、広域の粒径分布の粒子が存在している。

ところが、上記密度勾配型不織布は、大粒径の

ダストに対しては、上流側の粗層及び中層がプレフィルターとして良くはたらき、十分な通過寿命が得られるものの、小粒径のダストに対しては、粗層及び中層がプレフィルターとしてはたらかず、また、下流側の密層部は樹脂接着剤の付着量を多くしてシートの小孔径化を図っているため、密層部の空隙率はきわめて小のため、密層部の早期目詰りにより、短かい通過寿命となる欠点があった。

本発明は、ダストの通過効果が高く、しかも大粒径と小粒径いずれのダストに対しても十分な通過寿命が得られるエアーフィルターを提供し、もって従来の問題点を解決することを目的とするものである。

#### [課題を解決するための手段]

本発明は、空気流入側の粗層部から空気流出側の密層部へと密度勾配を有した、少なくとも2層以上の織維層からなり、各層の織維重量に対して5~50%の熱融着織維を各層に配合した不織布を湿式により抄造し、該不織布に有機溶剤中に分散または溶解した樹脂接着剤を不織布重量に対し

そのような不織布を得る手段として、密層部シートの孔径の大きさが、大粒子径のダストを捕集する程度の大きさで、しかもその孔径が均一なものとし、密層部の厚みを、従来の不織布に比べ薄くすることにより、カーボンダストがスルーしやすく、大粒径ダストは捕集しやすいものが得られた。

この密層部の目付は30~70g/m<sup>2</sup>、平均孔径は70~110μが好ましいが、本発明の湿式不織布は、原料織維を均一に水に分散した懸濁液を抄紙網上に堆積させシート化し、乾燥するものであり、乾式不織布に見られるような、織維の部分的な積層ムラが、発生することなく、非常に均一な構造となるため、通過精度、通過寿命を上げるのに好適である。

また、空気流入側の粗層部及び中層部は、大粒径ダストに対しては通過寿命を左右する重要な織維層であり、観察研究の結果、熱融着織維により固定化したシートのみでは、第1図に示すごとく、大粒径ダストを負荷させた時シートにしづみ

て2~40%合併し、付着させてなることを特徴とするエアーフィルター用滤材を要旨とするものである。

以下3層構造の本発明品について説明する。

本発明の湿式不織布は、従来の乾式不織布が、小粒径のダストにおける通過寿命が短かい欠点を改良すべく、目詰りの主原因と考えられる密層部の低い空隙率を、孔径を固定化することにより高めている。

その手段として、熱融着織維を密層部に5~50%配合し、それにより織維層の孔径を固定化し、樹脂接着剤の使用量を極力少量とし、樹脂接着剤による空隙率の低下を防止した。

また、自動車エンジン用空気清浄器においては、小粒子径であるカーボンダストは、エンジンにキズをつける等の害はないため、フィルターをスルーしてもよいとされている。したがってフィルターの通過寿命を長いものにするには、大粒径のダストは捕集するが、小粒子径のダストはスルーするという構造が好ましいのである。

が生じてしまい、ダスト保持量(DHC)が低下し、通過寿命が短くなってしまう。そこで樹脂接着剤を付着させ、各織維層にある程度の硬さを持たせることにより、DHCの低下を抑えることができ、通過寿命を長くすることが可能となった。

ここで用いる樹脂接着剤は、有機溶剤中に溶解若しくは分散した、アクリル酸エステル、アクリル酸エステル-酢酸ビニル共重合物、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、メラミン樹脂等、熱可塑性、熱硬化性樹脂などの溶液、エマルジョン及びサスペンションが使用できる。

有機溶剤溶解性もしくは分散性樹脂を使用する理由としては、水溶性樹脂では、樹脂含浸後の乾燥時に、水の蒸発に伴ない、樹脂のマイグレーションの発生が大となり、シート表面部に多くの樹脂が付着てしまい、シート表面部の空隙率が著しく低下し、通過寿命の低下を招いてしまうが、蒸発スピードの早い有機溶剤を分散剤または溶剤として使用することにより、マイグレーションの発生を最小に抑えることができ、したがって、達

過寿命を長くすることができる。

この樹脂接着剤のシートへの含浸方法としては、浸漬法、ローラー法、スプレー法等の方法で行なう。

本発明品を抄造するマシーンは円網-円網コンビネーション、円網-長網コンビネーション、傾斜網型多層抄紙マシーン等各種マシーンが用いられるが、目的、用途により適宜選んでやればよい。

また、本発明品に用いる織維としては、織維長0.3~2.0mmの化合繊たとえばポリエステル、ポリプロピレン、レーヨン、ビニロン及び天然バルブなどで、密層部には捲縮のない0.3~3dの織維を、中層部には2~6dの織維を、粗層部には2~10dの織維がそれぞれ用いられる。

以下実施例により本発明を具体的に説明する。

#### 実施例1

多層抄きが可能な抄紙機を用いて、以下の様な配合の粗密構造湿式不織布を作成した。

##### - 粗層部 -

ポリエステル捲縮織維 (6d×10mm) 20%

実施例1のシートに、メタノール中に溶解した熱硬化性フェノール接着樹脂を実施例2と同様に処理し付着させ、150℃、10分間フェノール樹脂の硬化を行ない、目付240g/m<sup>2</sup>、厚み2.2mm、透気度0.8sec/300cc、平均孔径90μのシートを作成した。

##### 比較例1

実施例1のシートに水溶性アクリル酸エステル接着樹脂を実施例2と同様に処理し、付着させ、目付240g/m<sup>2</sup>、厚み2.2mm、透気度1.0sec/300cc、平均孔径が85μのシートを作成した。

##### 比較例2

実施例1と同様の抄紙機により、以下の配合の粗密構造湿式不織布を作成する工程において、ウェットパートから出た直後のシートに水溶性アクリル酸エステル接着樹脂をスプレー法にて含浸させ、乾燥し、樹脂30g/m<sup>2</sup>を付着させたシートを作成した。

このシートは、目付240g/m<sup>2</sup>、厚み2.2

ポリエステル熱融着織維 (3×10) 10%

##### - 中層部 -

ポリエステル捲縮織維 (3×5) 10%

ポリエステル織維 (2×10) 15%

ポリエステル熱融着織維 (2×10) 15%

##### - 密層部 -

N B K P (天然バルブ) 10%

レーヨン織維 (1.5×10) 10%

ポリエステル熱融着織維 (2×10) 10%

このシートは目付210g/m<sup>2</sup>、厚み2.2mm、透気度0.8sec/300cc、バブルポイント法による平均孔径が90μであった。

#### 実施例2

実施例1のシートに、メタノール中に分散したアクリル酸エステル接着樹脂をローラー法にて含浸させ、乾燥し、目付240g/m<sup>2</sup>、厚み2.2mm、透気度0.8sec/300cc、平均孔径が90μのシートを作成した。

#### 実施例3

mm、透気度1.2sec/300cc、平均孔径が90μであった。

##### - 粗層部 -

ポリエステル捲縮織維 (6d×10mm) 20%

ポリエステル織維 (3×10) 10%

##### - 中層部 -

ポリエステル捲縮織維 (3×5) 10%

ポリエステル織維 (2×10) 30%

##### - 密層部 -

N B K P (天然バルブ) 10%

レーヨン織維 (1.5×10) 10%

ポリエステル織維 (2×10) 10%

実施例1、2、3及び比較例1、2のエアーフィルター5種に加え、市販の乾式不織布タイプのエアーフィルターについて、以下の条件でJIS 8種ダスト及び軽油排ガス中のカーボンダスト負荷テストを行なった。

- JIS 8種ダストテスト -

テスト法: JIS D-1612に基づく  
有効通過面積: 430 cm<sup>2</sup>の平板  
ダスト投入量: 1 g/m<sup>2</sup>  
風速: 30 cm/sec  
増加通気抵抗: 300 mmHg上昇時をフルライ  
フとする

## -カーボンダストテスト-

ダスト: 軽油燃焼排ガス中のカーボン  
(平均粒径 0.2 μ)  
有効通過面積: 430 cm<sup>2</sup>の平板  
ダスト投入量: 0.05 g/m<sup>2</sup>  
風速: 30 cm/sec  
増加通気抵抗: 300 mmHg上昇時をフルライ  
フとする

これらのダスト負荷テスト結果を表1に示す。

表 1

	JIS 8種ダスト 初期効率 (%)	JIS 8種ダスト 終期効率 (%)	ダスト保持量 (g/m <sup>2</sup> )	カーボンダスト ダスト投入量 (g/m <sup>2</sup> )
実施例 1	98.1	99.4	1270	7.5
実施例 2	98.3	99.5	1555	6.2
実施例 3	98.2	99.5	1600	6.5
比較例 1	98.9	99.6	670	3.3
比較例 2	96.2	98.9	590	2.5
市販品	97.9	99.4	890	4.1

表1のごとく、JIS 8種ダスト負荷テストでは、実施例1に樹脂接着剤を付着させた実施例2、3は実施例1に比べて効率は同程度でダスト保持量がそれほど大となっていることがわかる。また比較例1は実施例2、3に比べて、通過効率が若干上がるものの、ダスト保持量が極めて小となっている。これは比較例1が水溶性樹脂接着剤を使用しているため、乾燥時に発生するマイグレーションによりシート表面の空隙率が著しく低下したことが原因と考えられる。比較例2は熱融着繊維を使用せず、水溶性樹脂接着剤のみによりシートを固定化したものであり、実施例1、2に比べ通過効率が劣り、ダスト保持量も比較例1同様に極めて小となっている。

一方、カーボンダスト負荷テストにおいては、樹脂接着剤を使用していない実施例1が最もダスト投入量が多く優れているが、有機溶剤溶解性もしくは分散性接着樹脂を付着させた実施例2、3でもダスト投入量は、さほど低下していないことがわかる。

以上のように、本発明品は従来の市販品に比べて、JIS 8種ダストにおける通過効率が同程度で、粒径の大きいJIS 8種ダスト及び粒径の小さいカーボンダスト双方において極めて優れた通過寿命を有するものである。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明品にJIS 8種ダストを負荷させた時の滤材断面図で、実施例1に樹脂接着剤を付着させた実施例2、3は織維層が硬く固定化されているため、ダストを負荷させた時にシートがつぶれず、ダスト保持量が実施例1よりも大となることを示す図である。

出願人 東洋疊紙株式会社

代理人 大間和夫



特開平2-253815(5)

手続補正書(自発)

平成1年6月19日

特許庁長官 吉田文毅殿



1. 事件の表示

平成1年特許願第75800号

2. 発明の名称

エアーフィルター用滤材

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

東京都中央区日本橋本町三丁目2番13号  
東洋謹紙株式会社  
代表者 戸部晃

4. 代理人 平成100

東京都千代田区丸の内二丁目4番1号  
丸ノ内ビルディング374号 TEL 201-4818

弁理士(6480) 大関和夫



5. 補正命令の日付 平成 年 月 日

6. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄



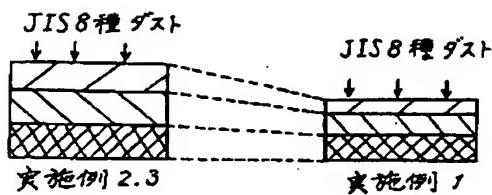
7. 補正の内容

特許庁

1. 6. 20

出願第三回

山口



実施例2.3

実施例1

- (1) 明細書4頁8~9行「空隙率を、孔径を固定化することにより高めている。」を「空隙率を高めたものである。」に補正する。
- (2) 同5頁下から3行「観察研究の結果、」を削除する。
- (3) 同6頁2行「そこで樹脂」を「そこで観察研究の結果樹脂」に補正する。
- (4) 同7頁10行「0.3~20=」を「3~20=」に補正する。
- (5) 同10頁1~2行「90μ」を「96μ」に補正する。
- (6) 同11頁9行「(平均粒径0.2μ)」を削除する。
- (7) 同12頁表1、比較例2の初期効率ηの欄「96.2」を「96.2」に補正する。